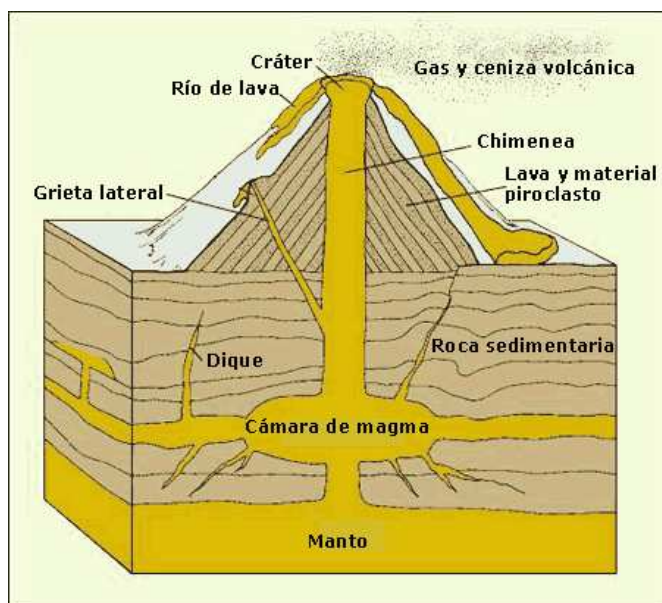


Volcanes y terremotos

Las placas litosféricas se mueven y chocan, o rozan, unas con otras, o se separan. Debajo de ellas existen materiales a grandes temperaturas, en un estado semisólido, lo que permite que sus componentes tengan movilidad. Las zonas más conflictivas de La Tierra se encuentran en los bordes de las placas. Allí están situados la mayor parte de los volcanes y donde se localizan la mayor parte de los terremotos. El vulcanismo lejos de constituir un incidente secundario de la historia de la Tierra resulta uno de los fenómenos más importantes, no sólo para dar lugar a la fisonomía actual del planeta, si no también para la composición actual de la atmósfera y las aguas marinas y por tanto, como no, para la vida. Todo ello gracias a los millares de millones de toneladas de productos volátiles que los volcanes han ido emitiendo a lo largo de la historia.



Un **volcán** es una formación geológica que consiste en una fisura en la corteza terrestre sobre la que se acumula un cono de materia volcánica. En la cima del **cono** hay una chimenea cóncava llamada **cráter**. El cono se forma por la deposición de materia fundida y sólida que fluye o es expelida a través de la chimenea desde el interior de la Tierra. El estudio de los volcanes y de los fenómenos volcánicos se llama **vulcanología**. La mayoría de los volcanes son estructuras compuestas, formadas en parte por corrientes de lava y materia fragmentada.

Las erupciones volcánicas son uno de los fenómenos más espectaculares que ofrece la Tierra, son una prueba evidente de la energía interna de nuestro planeta. El volcán clásico o volcán central tiene forma de cono cuyo vértice corresponde al cráter que es lugar de salida del **magma** que asciende por la chimenea volcánica procedente de una cámara volcánica. Otros volcanes son fisurales, es decir, la salida de magma no se produce en un punto sino a lo largo de una fisura o grieta que puede tener kilómetros de longitud.

Los materiales expulsados por los volcanes se pueden clasificar atendiendo a su estado físico en sólidos, líquidos y gaseosos. Los productos volcánicos sólidos se llaman **piroclastos** y, a su vez, se clasifican por su tamaño de grano: cenizas que son las partículas más finas (del tamaño del polvo), lapilli que es del tamaño de la arena o de una grava fina y bombas que son las partículas de mayor tamaño. Los productos líquidos se denominan **lavas** y pueden ser muy diferentes en su viscosidad: las lavas más fluidas originan superficies suaves, ligeramente arrugadas (lavas cordadas) mientras que las lavas viscosas dan lugar a terrenos muy irregulares (malpaís). Los productos volcánicos gaseosos (H_2O , H_2 , CO , CO_2 , SO_2 , H_2S ...) pueden emitirse con violencia durante la erupción o en forma de fumarolas durante períodos de calma; algunas emanaciones son muy tóxicas como las de azufre (solfataras).

Actividades

1. Explica la formación de un volcán
2. ¿Qué es el magma? ¿Y la lava?
3. Distingue entre volcán, cono volcánico y cráter.
4. ¿Qué tipos de productos arroja un volcán?

Riesgos volcánicos y sísmicos

Vulcanismo

Las erupciones volcánicas son uno de los fenómenos más espectaculares que ofrece la Tierra, son una prueba evidente de la energía interna de nuestro planeta. El volcán clásico o volcán central tiene forma de cono cuyo vértice corresponde al cráter que es lugar de salida del magma que asciende por la chimenea volcánica procedente de una cámara volcánica. Otros volcanes son fisurales, es decir, la salida de magma no se produce en un punto sino a lo largo de una fisura o grieta que puede tener kilómetros de longitud. El **magma** es un fundido de roca que se encuentra a unos 1000 °C.

La variedad de volcanes es grande y un mismo volcán se puede comportar de formas muy diferentes a lo largo de su historia. Por eso, es más práctico considerar los tipos de erupción que se pueden resumir en dos: **actividad efusiva** y **actividad explosiva**.

En la actividad **eruptiva efusiva o no explosiva** predomina la salida de lavas que salen del cráter a modo de una fuente, y fluyen ladera abajo con calma, sin lanzamiento de piroclastos y sin explosiones porque no hay gases. El edificio resultante es un cono muy amplio (volcán en escudo) porque las lavas son muy fluidas y se alejan mucho del cráter, sobre todo cuando la colada avanza bajo las costras volcánicas de erupciones previas. Este tipo de erupción se denomina hawaiana porque es frecuente en los volcanes de Hawai.

La actividad **explosiva** se caracteriza por la violencia de sus erupciones y su carácter imprevisible. Esto se debe a la presencia de gases que se acumulan en el interior de la cámara magmática hasta que su presión abre vías de salida para el magma. Además de gases se desprenden piroclastos y lavas. Se pueden diferenciar, de menor a mayor explosividad: erupciones estrombolianas, erupciones vesubianas y erupciones plinianas. Las erupciones plinianas son muy peligrosas porque se libera una gran nube de gases a altas temperaturas, una nube ardiente, que recorre las laderas de volcán a gran velocidad arrasándolo todo a su paso. Eso fue lo que le ocurrió a la ciudad romana de Pompeya que fue arrasada, hacia el año 50 d.C., por una nube ardiente procedente del Vesubio que mató a todos sus habitantes; a continuación una lluvia de cenizas enterró toda la ciudad que quedó oculta durante siglos.

Muchos de los fenómenos descritos son peligrosos para las personas y sus bienes materiales. Algunos peligros se deben directamente a los volcanes como las lluvias de piroclastos, las coladas de lava, los gases tóxicos, la formación de calderas y las nubes ardientes. Otros peligros son derivados como los tsunamis que originó el Krakatoa (Indonesia) en 1883 que provocaron miles de víctimas en costas alejadas muchos kilómetros del volcán. También son riesgos derivados los lahares, corrientes de lodo producidas por la fusión de hielo o nieve de la cumbre de un volcán que entra en erupción; 25.000 habitantes de la ciudad de Armero (Colombia) murieron por los lahares procedentes del Nevado del Ruiz. Otro riesgo derivado de un volcán es el desarrollo de deslizamientos y avalanchas como consecuencia de los temblores que acompañan a la erupción.

La energía de un volcán es incontrolable. A lo más que podemos aspirar es a predecir la catástrofe y a aplicar las medidas preventivas que reduzcan los daños. Es importante conocer el pasado de la región: la historia nos informa de los lugares de mayor peligro, del tipo de erupción más frecuente y nos permite calcular el período de retorno, es decir cada cuanto tiempo se produce el evento catastrófico.

Actividades

1. Enumerar y describir los riesgos derivados de la actividad volcánica.
 2. ¿Cómo mitigar la erupción de un volcán? Ver los siguientes enlaces:
 - <http://waste.ideal.es/volcan.htm>
 - <http://waste.ideal.es/volcanes.htm>
-

Sismicidad

Los terremotos, sismos o seísmos son temblores de tierra que suceden repentinamente y que según su magnitud pueden ser más o menos destructivos. Los daños que originan son mucho mayores que los debidos a riesgos volcánicos: todos los años la actividad sísmica provoca millones de víctimas mientras que las víctimas de los volcanes se cuentan por miles.

La causa de la mayoría de los sismos es un movimiento brusco en una zona de falla. Una falla es una fractura en la que hay un movimiento relativo de los bloques que quedan a ambos lado. Las zonas asísmicas son aquéllas en las que nunca suceden terremotos mientras que se llaman zonas sísmicas las que sufren terremotos frecuentes porque tienen fallas activas. Éstas coinciden con los límites de placas ya que el movimiento en los bordes de placas suele producir fracturas.

La **intensidad** de un terremoto nos indica los destrozos que origina. La escala de intensidad fue ideada por Mercalli y abarca desde terremotos de grado I, difícilmente perceptibles, hasta terremotos de grado XII que corresponde a la destrucción total. Pero el grado de destrucción no depende sólo del terremoto, también influye el que se trate de una zona más o menos poblada, que las construcciones sean más o menos resistentes, etc. Así pues la escala de intensidad incluye el concepto de exposición. En la actualidad se maneja una escala de Mercalli modificada conocida como *MSK*.

Si queremos conocer la **energía** liberada por un terremoto, independientemente de los destrozos, debemos usar la escala de *Richter* que se basa en el registro realizado por los sismógrafos, los aparatos que detectan los terremotos. Con los sismógrafos se obtienen los sismogramas, unas gráficas en dientes de sierra en las que una mayor altura de los picos indica una mayor magnitud. Antes y después de un terremoto importante suele haber otros de menor intensidad: a los sismos que suceden después del terremoto principal se les denomina réplicas

El punto de la superficie terrestre en el que un terremoto se manifiesta con la máxima magnitud es su **epicentro**; no se debe confundir con el **hipocentro** o foco que es el punto del interior terrestre en el que se origina el sismo. Conforme nos alejamos del epicentro el terremoto se deja notar con menor magnitud de manera que podemos dibujar, en torno al epicentro, una serie de líneas más o menos concéntricas y de magnitud decreciente. Estas líneas se llaman **isosistas** y unen puntos en los que el terremoto se registra con igual magnitud.

Los efectos de un terremoto conllevan una serie de riesgos directos entre los que destacan los daños a edificios por agrietamiento o desplome de los mismos. También pueden verse dañadas infraestructuras como carreteras, líneas férreas, tendidos eléctricos, conducciones... A esto hay que añadir una serie de riesgos derivados, es decir, no debidos directamente al terremoto, como por ejemplo:

- Un temblor puede iniciar avalanchas, desprendimientos y deslizamientos que originen muchos daños en los cultivos, carreteras o asentamientos existentes en las laderas afectadas.
- Se pueden producir incendios por rotura de conducciones de gas. A principio del siglo XX la ciudad de San Francisco fue devastada por los incendios que siguieron a un terremoto ya de por sí destructivo.
- Inundaciones debidas a la rotura de presas como consecuencia de terremotos.
- Olas gigantes o tsunamis que se inician por un terremoto que afecta a zonas marinas.

Actividades

1. Definir los siguientes conceptos: intensidad de un terremoto, escala Richter, sismógrafo, sismogramas.
 2. Diferencia entre epicentro e hipocentro.
 3. El riesgo sísmico. Ver: <http://www.angelfire.com/nt/terremotos/factoresagravantes.html>
-